

**MASTITIS SUBKLINIS PADA SAPI PERAH DI BALAI BESAR
PEMBIBITAN TERNAK UNGGUL DAN HIJAUAN PAKAN TERNAK
(BBPTU-HPT) BATURRADEN**

TUGAS AKHIR

Disusun dan diajukan oleh

ANDI RISNA

C024192011



PROGRAM PENDIDIKAN PROFESI DOKTER HEWAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2021

**MASTITIS SUBKLINIS PADA SAPI PERAH DI BALAI BESAR
PEMBIBITAN TERNAK UNGGUL DAN HIJAUAN PAKAN TERNAK
(BBPTU-HPT) BATURRADEN**

**Tugas Akhir Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Dokter
Hewan**

Disusun dan diajukan oleh:

Andi Risna

C024192011

PROGRAM PENDIDIKAN PROFESI DOKTER HEWAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

2021

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Mastitis Subklinis pada Sapi Perah di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden

Disusun dan diajukan oleh :

Andi Risna, S.KH

C024192011

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 02 Juni 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm, M.Si, Apt.
NIP. 19880828 201404 1 002

Ketua
Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan
Fakultas Kedokteran Universitas
Hasanuddin



Dh. dr. Magdalena Apada, M.Sc
NIP. 19850807 201012 2 008

An. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik, Riset, dan
Inovasi Fakultas Kedokteran Universitas
Hasanuddin



Dr. dr. Irfan Idris, M.Kes
NIP. 19677703 199802 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andi Risna

Nim : C024192011

Program Studi : Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan

Jenjang :

Menyatakan dengan ini bahwa Tugas Akhir dengan judul "Mastitis Subklinis pada Sapi Perah di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden" adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari Tugas Akhir karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau seluruhnya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 8 Mei 2021

Yang Menyatakan



Andi Risna, S.KH

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Mastitis Subklinis pada Sapi Perah di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden” dapat dirampungkan dalam rangka memenuhi salah satu kewajiban guna memperoleh gelar Dokter Hewan dalam Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan dengan baik tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu, penulis merasa sangat bersyukur dan ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta ayahanda **Arifai** dan ibunda **Andi Hasnah** atas doa dan dukungannya yang tidak pernah putus.
2. **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Puhubulu, M.A.** selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
3. **Prof. dr. Budu, Ph.D.,Sp.M., M.Med.Ed** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
4. **Drh. A. Magfira Satya Apada, M.Sc** selaku ketua Program Studi Pendidikan Profesi Dokter Hewan.
5. **Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm, M.Si, Apt.** selaku pembimbing utama atas waktu, motivasi dan kesabarannya dalam membimbing sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Seluruh dosen dan staf pengelola Program Studi Pendidikan Profesi Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses pendidikan.
7. Teman-teman seperjuangan mahasiswa Program Pendidikan Profesi Dokter Hewan (PPDH) Gelombang VI yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dan memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi tata bahasa, isi maupun analisisnya dalam pengolahan hasil penelitian yang penulis telah lakukan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan berharap dapat bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan. Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 8 Mei 2021

Andi Risna, S.KH

ABSTRACT

Andi Risna. C024192011. "Subclinical Mastitis in Dairy Cows at the Center for Superior Livestock Breeding and Forage (BBPTU-HPT) Baturraden", supervised by **Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm, M.Si, Apt.**

Mastitis is inflammation of the internal tissue of the udder or mammary glands. Subclinical mastitis is the most common mastitis, which is about 15-40 times more than clinical mastitis. The most commonly detected causes of subclinical mastitis are *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) and several other types of bacteria such as *Streptococcus agalactiae* and *Eschericia coli*. The purpose of this study was to determine mastitis in dairy cows at the Baturraden Center for Superior Animal Breeding and Forage (BBPTU-HPT). Dairy cows udder quarters with ear tag number 2573 were tested for mastitis by the *California Mastitis Test* (CMT) method and dairy cows were positive for subclinical mastitis. Sample A is tested positive + (mild infection) is indicated by the solution thickens but does not lean into a gel, if the paddle is rotated for 20 seconds then the viscosity disappears. In sample D given scoring ++ characterized by the presence of clots and forming a light gel, the mixture will clot and will coat the bottom if discarded, then the sample and C are given scoring +++ where the milk sample has undergone gel formation with interpretation of moderate infection category. The number of somatic cells ranged from 1,200,000 - 5,000,000, while sample B was given a scoring ++++ where the milk sample had undergone gel formation with an interpretation of severe infection. The number of somatic cells ranges from more than 5,000,000. Based on the test results, it shows that all milk samples that have been given the reagent show a change in consistency to gel.

Keywords: Dairy Cows, Subclinical Mastitis, *California Mastitis Test*

ABSTRAK

Andi Risna. C024192011. “Mastitis Subklinis pada Sapi Perah di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden”, dibimbing oleh **Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm, M.Si, Apt.**

Mastitis merupakan peradangan pada jaringan internal ambing atau kelenjar mammae. Mastitis subklinis merupakan mastitis yang paling umum terjadi, yaitu kira-kira 15-40 kali lebih banyak dibandingkan dengan mastitis klinis. Penyebab mastitis subklinis yang paling sering terdeteksi adalah *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) dan beberapa jenis bakteri lain seperti *Streptococcus agalactiae* dan *Eschericia coli*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mastitis pada sapi perah di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden. Kuartir ambing sapi perah dengan nomor eartag 2573 diuji mastitis dengan metode *California Mastitis Test* (CMT) dan sapi perah menunjukkan positif mastitis subklinis. Sampel A dinyatakan positif + (infeksi ringan) ditandai dengan larutan mengental akan tetapi tidak condong menjadi gel, jika paddle diputar sampai 20 detik maka kekentalan menghilang. Pada sampel D diberi scoring ++ ditandai dengan adanya gumpalan dan membentuk gel yang ringan, campuran akan menggumpal dan akan melapisi bagian bawah apabila dibuang, maka sampel dan C diberi scoring +++ dimana sampel susu telah mengalami pembentukan gel dengan interpretasi infeksi kategori sedang. Jumlah sel somatis berkisar antara 1.200.000 - 5.000.000, sedangkan sampel B diberi scoring ++++ dimana sampel susu telah mengalami pembentukan gel dengan interpretasi infeksi kategori berat. Jumlah sel somatic berkisar lebih dari 5.000.000. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa pada semua sampel susu yang telah diberi reagen menunjukkan adanya perubahan konsistensi menjadi gel.

Kata kunci: Sapi Perah, Mastitis subklinis, *California Mastitis Test*

DAFTAR ISI

Nomor	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.4 Manfaat penulisan	3
1.5 Batasan penulisan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mastitis	4
2.2 Etiologi	4
2.3 Predisposisi	5
2.4 Patogenesis	5
2.5 Tanda Klinis	6
2.6 Diagnosis	7
2.7 Pencegahan dan Pengendalian	7
2.8 Pengobatan	8
BAB III. MATERI DAN METODE	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Sinyalemen	10
3.3 Anamnesa	10
3.4 Status Present	10
3.5 Inspeksi Ambing	10
3.6 Palpasi	11
3.7 Pengujian Mastitis dengan Metode (<i>California Mastitis Test</i>) CMT	11
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Sinyalemen dan Anamnesis	11
4.2 Pemeriksaan Fisik dan Tanda Klinis	11
4.3 Pemeriksaan “ <i>skin scrapping</i> ”	11
BAB V. PENUTUP	16
5.1 Kesimpulan	16
5.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN	21
RIWAYAT HIDUP	22

DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1	Jenis antibiotik yang resisten dan efektif untuk pengobatan mastitis	10
2	Pengaruh nilai CMT dengan jumlah sel somatik	14

DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1	Proses masuknya bakteri	6
2	Kondisi Ambing tampak normal dan sehat	13
3	Sampel Susu sebelum dan setelah pemberian reagen california mastitis test	13
4	Pemberian tanda pada sapi yang positif	14

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1 Rekam Medik	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peternakan sapi perah merupakan salah satu penggerak roda ekonomi di kawasan pedesaan, karena dapat menyediakan lapangan kerja bagi para petani. Sapi perah merupakan sumber utama penghasil susu yang mempunyai nilai gizi tinggi. Dengan produksi susu 4.500 liter per tahun, maka dapat dikatakan bahwa sapi perah merupakan ternak unggul dalam mencukupi kebutuhan gizi dan protein hewani bagi masyarakat (Suryowardojo, 2012). Susu merupakan bahan pangan asal hewan yang kaya akan zat gizi. Komposisi susu terdiri dari 87.90% air, 3.45% lemak, 8.65% protein 3.20%, laktosa 4.60%, vitamin dan enzim. Faktor-faktor yang mempengaruhi komposisi susu yaitu jenis ternak, tingkat laktasi, umur ternak, pakan ternak, lingkungan, dan prosedur pemerahan susu serta penyakit (Saleh, 2004).

Salah satu permasalahan yang penting dalam pengelolaan ternak adalah pengendalian penyakit. Dalam tatalaksana usaha peternakan sapi perah di beberapa negara berkembang, mastitis merupakan masalah utama karena dapat menyebabkan penurunan produksi susu dalam jumlah besar. Mastitis adalah peradangan jaringan internal kelenjar ambing dengan berbagai penyebab dan derajat keparahan, lama penyakit serta akibat penyakit yang ditimbulkan sangat beragam. Manifestasi penyakit mastitis pada sapi perah dibedakan menjadi dua macam yaitu mastitis klinis dan subklinis. Kasus mastitis seringkali bermula dari mastitis subklinis yang terjadi pada saat laktasi. Mastitis klinis selalu diikuti tanda klinis, baik berupa pembengkakan, pengerasan ambing, rasa sakit, panas serta kemerahan bahkan sampai terjadi penurunan fungsi ambing. Namun demikian, kedua jenis mastitis baik subklinis maupun klinis dapat menyebabkan penurunan produksi dan penurunan kualitas susu. Susu yang dihasilkan oleh sapi penderita mastitis dapat mengalami perubahan secara fisik, kimiawi, patologis dan bakteriologis, demikian pula dengan jaringan kelenjar ambingnya (Nurhayati dan Martindah, 2015).

Salah satu penyebab rendahnya produksi dan kualitas susu sapi perah dari aspek kesehatan adalah adanya penyakit mastitis. Penyakit mastitis secara umum disebabkan oleh berbagai jenis bakteri antara lain *Streptococcus agalactiae*, *S. disgalactiae*, *S. uberis*, *S. zooepidermicus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* dan *Pseudomonas aeruginosa* serta *Mycoplasma* sp., *Candida* sp., *Geotrichum* sp. dan *Nocardia* sp. pada kasus mastitis mikotik (Leitner *et al.*, 2017). Bakteri-bakteri tersebut akan menyebabkan kerusakan-kerusakan sel-sel alveoli pada ambing. Kerusakan yang terjadi tidak hanya mengakibatkan penurunan produksi susu namun juga kualitas susu. Penurunan kualitas susu merupakan kelainan pada susu karena bakteri mastitis merusak komposisi nutrisi susu (Riyanto *et al.*, 2016).

Mastitis ada dua jenis yaitu mastitis dengan gejala klinis yang jelas (mastitis klinis) dan yang gejala klinisnya tidak nampak (subklinis). Mastitis subklinis adalah mastitis yang tidak menampakkan perubahan fisik pada ambung dan susu yang dihasilkan, tetapi menyebabkan penurunan produksi susu, ditemukannya mikroorganisme patogen dan terjadi perubahan komposisi susu. Kasus mastitis subklinis pada sapi perah di Indonesia sangat tinggi sampai akhir 2006 mencapai 75-83% menyebabkan kerugian yang besar (Zalizar *et ali.*, 2018).

Mastitis subklinis lebih umum terjadi daripada mastitis klinis. Kerugian terjadi akibat adanya kerusakan pada sel-sel epitel penghasil air susu dan jaringan ikat diantara sel-sel tersebut yang menyebabkan kapasitas produksi terus menurun secara permanen. Mastitis klinis lebih dapat dikenali berdasarkan gejala yang ditimbulkan, namun pada kasus mastitis subklinis gejala klinisnya tidak nampak dengan jelas. Menurut Martindah (2015), selain mengakibatkan penurunan produksi susu, sapi yang menderita mastitis subklinis akan tetap menjadi sumber infeksi bagi sapi lainnya dalam kandang yang sama.

Tindakan pencegahan sangat diperlukan sebagai salah satu upaya pengendalian penyakit mastitis pada sapi perah di lapangan, terutama dengan deteksi dini penyakit mastitis subklinis. Di BBPTU-HPT Baturraden kasus mastitis merupakan salah satu kasus yang sering ditemukan di lapangan. Oleh karena itu, identifikasi terhadap sapi perah yang terkena mastitis subklinis rutin dilaksanakan agar penanganan yang tepat dapat segera dilakukan.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah, yaitu :

1. Apa etiologi dari kasus mastitis subklinis pada sapi perah ?
2. Bagaimana cara mendiagnosa dan pengobatan tepat yang diberikan pada kasus mastitis subklinis pada sapi perah?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan laporan kasus mandiri ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui etiologi dari kasus mastitis subklinis pada sapi perah
2. Untuk mengetahui cara mendiagnosa dan pengobatan tepat yang diberikan pada kasus mastitis subklinis pada sapi perah

1.4. Manfaat penulisan

Manfaat penulisan laporan kasus ini yaitu memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai penyakit mastitis pada sapi perah, cara mendiagnosa dan pengobatannya.

1.5. Batasan penulisan

Batasan penulisan laporan kasus ini hanya seputar pengertian, cara mendiagnosa dan pengobatan serta penanganan yang tepat mengenai penyakit mastitis pada sapi perah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mastitis

Mastitis merupakan peradangan pada jaringan internal ambing atau kelenjar mammae (Sumon *et al.*, 2017). Mastitis merupakan masalah penyakit masalah di seluruh dunia yang mengakibatkan kerugian yang besar pada peternakan sapi perah akibat kualitas susu yang buruk, penurunan produksi susu, peningkatan biaya obat dan pelayanan dokter hewan, tingginya jumlah ternak yang diafkir sebelum waktunya dan kadang kadang terjadi kematian akibat penyakit tersebut. Mastitis ada dua jenis yaitu mastitis dengan gejala klinis yang jelas (mastitis klinis) dan yang gejala klinisnya tidak nampak (subklinik) (Zalizar *et al.*, 2018).

2.2 Etiologi

Mastitis subklinik merupakan mastitis yang paling umum terjadi, yaitu kira-kira 15-40 kali lebih banyak dibandingkan dengan mastitis klinis. Pada mastitis subklinik terjadi peningkatan jumlah sel radang, adanya mikroorganisme patogen dan terjadi perubahan kimia susu (Kumari *et al.*, 2018). Infeksi mastitis subklinik pada sapi perah secara umum terjadi pada periode kering, yaitu dua minggu setelah penghentian pemerahan dan dua minggu menjelang waktu beranak. Pada periode kering, ambing sangat peka terhadap kemungkinan infeksi terutama menjelang waktu beranak dan awal masa laktasi. Infeksi yang terjadi pada periode tersebut akan terus berlangsung selama masa laktasi (Nurhayati dan Martindah, 2015).

Proses terjadinya mastitis subklinik merupakan interaksi antara *host*/induk semang (sapi), agen penyebab dan lingkungan. Pada sapi perah, kejadian mastitis lebih sering disebabkan oleh infeksi bakteri dibandingkan oleh agen penyebab lainnya seperti cendawan atau kapang (Karimuribo *et al.*, 2008). Mastitis yang disebabkan oleh cendawan atau kapang disebut mastitis mikotik, biasanya bersifat kronis dan gejala klinisnya sulit diamati karena tidak berbeda dengan mastitis bakterial (Martindah *et al.*, 2009). Kasus mastitis mikotik ini sulit diketahui karena umumnya bergejala subklinik dan onset penyakitnya bersifat kronis (Ahmad 2011).

Penyebab mastitis subklinik yang paling sering terdeteksi adalah *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) dan beberapa jenis bakteri lain seperti *Streptococcus agalactiae* dan *Escherichia coli* (Abrar *et al.*, 2012). Agen patogen penting penyebab mastitis subklinik yang berasal dari lingkungan adalah bakteri Gram negatif yaitu *E. coli*, *Klebsiella* spp. dan *Streptococcus* spp. seperti *S. uberis* dan *S. dysgalactiae*. Agen patogen secara normal ditemukan pada feses, alas tidur dan pakan. Kejadian mastitis yang disebabkan oleh bakteri yang berasal dari lingkungan dapat terjadi kapan saja dengan sumber infeksi di sekitar sapi (Abebe *et al.*, 2016). *Escherichia coli* merupakan agen patogen berasal dari lingkungan yang biasa terdapat pada ambing dan tangan pemerah. Bakteri akan masuk ke dalam saluran kelenjar susu ketika sapi mengalami kontak dengan lingkungan dan sumber

penularan yang terkontaminasi. Meskipun demikian, tingkat kejadian penyakit yang disebabkan oleh agen dari dalam kuartir lebih tinggi jika dibandingkan dengan mastitis subklinis yang disebabkan oleh agen penyakit yang berasal dari lingkungan (Sori *et al.*, 2005).

2.3 Predisposisi

Mastitis dapat menyerang semua hewan mamalia seperti sapi, kambing, domba, anjing, kucing dan lain-lain dan menjadi penyakit yang paling merugikan pada industri peternakan sapi atau kambing perah (Direktur Kesehatan Hewan, 2002). Salah satu faktor predisposisi mastitis subklinis dari segi *host*/ternak sapi adalah kondisi dan bentuk ambing. Kasus mastitis pada ambing yang menggantung lebih tinggi jika dibandingkan dengan kasus mastitis pada ambing yang tidak menggantung (Sori *et al.*, 2005).

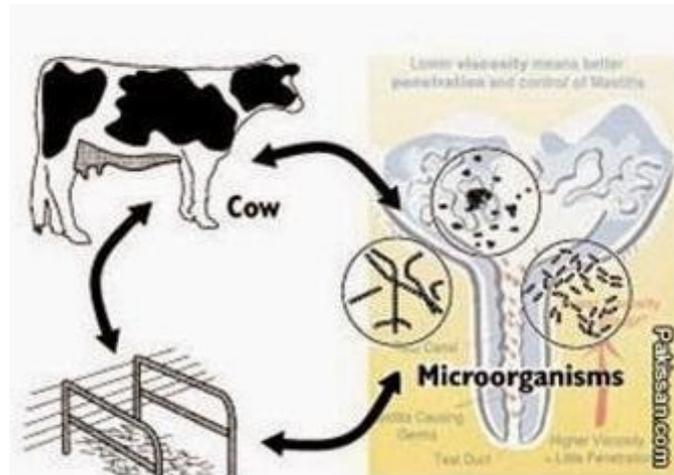
2.4 Patogenesis

Mastitis sebagian besar disebabkan oleh masuknya bakteri patogen melalui lubang puting ke dalam ambing dan berkembang di dalamnya sehingga menimbulkan reaksi radang. Hurley dan Morin (2000) menjelaskan bahwa peradangan pada ambing diawali dengan masuknya bakteri ke dalam ambing yang dilanjutkan dengan multiplikasi.

2.4.1 Mekanisme Masuknya Bakteri

Proses masuknya bakteri, penularan bakteri ini adalah masuk melalui puting dan kemudian berkembang biak di dalam kelenjar susu. Hal ini terjadi karena puting yang habis diperah, terbuka, kemudian kontak dengan lantai atau tangan pemerah mengandung bakteri (Hurley dan Morin, 2000)

Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus agalactiae* masuk ke dalam puting. Setelah bakteri tersebut berhasil masuk ke dalam kelenjar, akan membentuk koloni, kemudian dalam waktu singkat akan menyebar ke lobuli dan alveoli. Pada saat mikroorganisme sampai di mukosa kelenjar, tubuh akan bereaksi dengan memobilisasikan leukosit. Proses radang ditandai dengan peningkatan suhu, jumlah darah yang mengalir, adanya perasaan sakit atau nyeri, bengkak, dan gangguan fungsi. Adanya peradangan tersebut maka produksi air susu akan menurun. Proses mastitis hampir dimulai masuknya mikroorganisme ke dalam kelenjar melalui lubang puting (*sphincter putting*). *Sphincter putting* berfungsi untuk menahan infeksi kuman. Pada dasarnya, kelenjar mammae sudah dilengkapi perangkat pertahanan, sehingga air susu tetap steril. Perangkat pertahanan yang dimiliki oleh kelenjar mammae, antara lain : perangkat pertahanan mekanis (Gambar 1), seluler dan perangkat pertahanan yang tidak bersifat (nonspesifik). Tingkat pertahanan ambing mencapai titik terendah pada saat sesudah melakukan pemerahan, karena *spinchter putting* masih terbuka sekitar 2-3 jam, sel darah putih jumlahnya sangat minim, sementara antibodi dan enzim juga habis ikut diperah (BPPKP, 2017).



Gambar 1. Proses masuknya bakteri (BPPPKP, 2017).

Menurut Purwantiningsih (2017) proses terjadinya mastitis dapat dibedakan menjadi beberapa fase, yaitu fase invasi, infeksi dan infiltrasi. Fase invasi adalah fase masuknya mikroorganisme ke dalam puting. Kebanyakan proses invasi terjadi karena terbukanya lubang saluran puting, terutama setelah pemerahan. Invasi mudah terjadi karena keadaan lingkungan yang jelek, populasi kuman patogen yang tinggi dan daya tahan sapi menurun. Fase infeksi ditandai dengan mikroorganisme yang berhasil masuk ke kelenjar akan membentuk koloni yang dalam waktu singkat akan menyebar ke lobuli dan alveoli. Saat mikroorganisme sampai di mukosa kelenjar, tubuh akan bereaksi dengan memobilisasi leukosit. Rusaknya susu akan merangsang timbulnya reaksi jaringan dalam bentuk peningkatan sel di dalam susu. Terbentuknya jonjot fibrin mengakibatkan jaringan mengalami kerusakan. Reaksi tubuh yang berlebihan akan menyebabkan terbentuknya jaringan ikat yang berlebihan, sehingga produksi susu berkurang secara permanen.

2.5 Tanda Klinis

Sapi penderita mastitis dapat diketahui dengan adanya pembengkakan pada ambing dan puting yang terjadi pada satu kwartir atau lebih. Rasa sakit timbul sewaktu diperah dan diikuti oleh penurunan produksi yang bervariasi mulai dari ringan sampai berat bahkan tidak keluar susu sama sekali. Infeksi bakteri dapat menyebabkan susu berubah warna menjadi merah karena bercampur dengan nanah. Banyak kejadian mastitis subklinis yang mengakibatkan penurunan produksi susu. Pengaruh mastitis pada ambing dapat menyebabkan infeksi, jumlah sel darah putih meningkat, penurunan produksi susu, hilangnya kwartir (tidak berfungsi), perubahan bentuk ambing dan akibat mastitis ke depan dapat menyebabkan produksi susu tidak mampu mencapai maksimal (Direktur Kesehatan Hewan, 2002).

Mastitis subklinis dapat di diagnosis melalui metode uji kimiawi. Mastitis Berdasarkan gejalanya dapat dibedakan antara mastitis klinis dan subklinis. Tanda klinis mastitis klinis (bentuk akut) terlihat tanda-tanda klinis (dapat dilihat atau diraba oleh panca indera) meliputi (Hidayat, 2007) :

- a. Kondisi umum : ternak lesu, tidak mau makan
- b. Tanda-tanda adanya peradangan pada ambing: ambing membengkak, panas, kemerahan, nyeri bila diraba dan perubahan fungsi.
- c. Perubahan pada susu : Susu memancar tidak normal, bening atau encer, kental, menggumpal atau berbentuk seperti mie, warna berubah menjadi semu kuning, kecoklatan, kehijauan, kemerahan atau ada bercak-bercak merah.

Mastitis subklinis merupakan peradangan pada ambing tanpa ditemukan gejala klinis pada ambing dan air susu. Ternak terlihat seperti sehat, nafsu makan biasa dan suhu tubuh normal, ambing normal dan susu tidak menggumpal. Tetapi melalui pemeriksaan akan didapatkan jumlah sel radang meningkat, ditemukan kuman-kuman penyebab penyakit, susu menjadi pecah /terbentuk butiran-butiran halus atau gumpalan (Bjork, 2013).

2.6 Diagnosis

Diagnosis dilakukan dengan melihat anamnesa yang terlihat pada sapi. Ambing yang bengkak, nyeri dan mengalami penurunan produksi susu yang menurun drastis sedangkan pada mastitis subklinis tidak memiliki kelainan visual pada kelenjar susu (bengkak, panas, pecah-pecah, dll) maupun di dalam susu (darah, gumpalan, serpihan, dll) (Tewari, 2014).

Menurut Sudarwanto (1999) dalam Zalizar et al (2018), indikator penting untuk mendiagnosis adanya mastitis yaitu meningkatnya jumlah sel somatik di dalam air susu. Untuk menghitung jumlah sel somatik dapat dilakukan dengan metode langsung misalnya Breed atau secara tidak langsung dengan menggunakan alat *California Mastitis Test* (CMT). Uji CMT akan memberikan informasi sapi yang terserang mastitis melalui penggumpalan susu (Sunarto et al., 2016). CMT merupakan suatu reagen khusus untuk pengujian adanya mastitis subklinis sebelum dilakukan isolasi dan identifikasi bakteri penyebab di laboratorium. Spesimen yang diperlukan adalah susu yang diperah dari kuartir yang dicurigai dengan memberikan kode dari setiap kuartir (Haerah, 2015).

2.7 Pengendalian dan Pencegahan

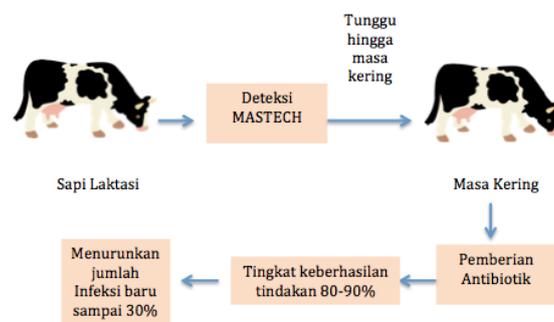
Pengendalian penyakit ini dapat dilakukan dengan mencegah terjadinya infeksi terutama yang ditimbulkan oleh kesalahan manajemen dan higienitas pemerahan yang tidak standar. Pemeriksaan secara rutin perlu dilakukan untuk mengetahui kemungkinan adanya mastitis subklinis sebagai langkah awal agar tidak menjadi lebih parah (Anonim, 2012). Kebersihan kandang sapi dan manajemen peternakan

yang baik merupakan upaya pencegahan yang efektif untuk mencegah mastitis. Tingkat kemiringan kandang juga merupakan hal yang perlu diperhatikan. Tingkat kemiringan 2% menghindari genangan air terutama urin yang banyak membawa bibit penyakit. Jarak antara sapi juga perlu diperhatikan, hal ini dikarenakan semakin pendek jarak antara sapi maka penularan akan semakin besar. Pedet yang menyusui langsung dari puting induk juga merupakan faktor penular mastitis yang harus diperhatikan. Pedet ini dapat menularkan penyakit mastitis dari induk yang terinfeksi ke induk yang sehat, pedet yang mulutnya kotor juga dapat menyebabkan infeksi pada puting sapi sehingga dapat menyebabkan mastitis (Subronto, 2003).

Proses pemerahan juga harus diperhatikan, baik peralatan maupun pemerah sendiri. Setelah selesai pemerahan juga harus diingat bahwa sapi harus segera di *dipping*. *Dipping* merupakan proses pencucian puting sapi perah oleh larutan tertentu yang dilakukan setelah pemerahan, hal ini penting dilakukan dalam rangka untuk mengendalikan penyakit mastitis (Anonim, 2011). Kebiasaan *dipping* dan memberikan pakan setelah sapi selesai diperah juga dapat mengurangi insiden terjadinya mastitis karena sapi tidak langsung berbaring sehingga lubang putingnya yang sedang terbuka lebar setelah pemerahan tidak dimasuki oleh mikroorganisme yang dapat menyebabkan mastitis (Subronto, 2003).

Pengendalian penyakit dapat dilakukan dengan mencegah terjadinya infeksi terutama yang ditimbulkan oleh kesalahan manajemen dan hygiene pemerahan yang tidak memenuhi standar. Dalam periode tertentu secara rutin perlu dilakukan pemeriksaan kemungkinan adanya mastitis subklinis dengan melakukan pengujian CMT (Direktur Kesehatan Hewan, 2002).

Tindakan pencegahan merupakan salah satu upaya pengendalian penyakit mastitis pada sapi perah di lapangan, terutama deteksi dini penyakit mastitis subklinis. Pengendalian mastitis klinis pada umumnya dapat segera dilakukan karena tanda klinis yang muncul sangat jelas, sebaliknya pengendalian mastitis subklinis sering kali terlambat dilakukan karena tanda klinisnya tidak jelas, akibatnya menimbulkan kerugian yang sangat besar (Nurhayati dan Martindah, 2015).



Gambar 2. Strategi pengendalian mastitis subklinis (Hanif dan Muzani, 2017)

Langkah pertama yaitu, sapi laktasi yang diduga maupun tidak diduga menderita penyakit mastitis subklinis diambil susunya untuk dideteksi menggunakan metode *Mastech* dengan 0,4 ml biosurfaktan untuk 2 ml susu atau dengan perbandingan 0,4 : 2. Jika susu tersebut positif mengandung bakteri yang menyebabkan mastitis subklinis maka viskositas susu akan meningkat dan susu akan terlihat mengental. Langkah kedua, sapi yang sudah terdeteksi menderita penyakit mastitis subklinis maka di tandai dan saat masa keringnya tiba maka sapi tersebut diberikan antibiotik yang masih efektif dalam tindakan pengobatan terhadap kasus mastitis patogen antara lain, *amoxycillin*, *ampicillin*, dan *neomycin*. Dengan menggunakan metode *Mastech* untuk mendeteksi mastitis subklinis maka akan mengurangi biaya pengeluaran terhadap antibiotik, karena tidak semua sapi sebelum terdeteksi menderita mastitis subklinis. Dengan tingkat keberhasilan tindakan 80-90% dan menurunkan jumlah infeksi baru sebesar 30% maka strategi ini sangat mungkin untuk diterapkan langsung di masyarakat (Hanif dan Muzani, 2017).

Pencelupan puting (*teat dipping*) juga merupakan salah satu cara yang digunakan peternak untuk meminimalisir terjadinya mastitis. Celup puting pasca pemerahan telah banyak dilakukan dan secara luas telah diterima sebagai salah satu perlakuan untuk mengurangi tingkat infeksi baru pada ambung. Cairan yang dapat digunakan sebagai antiseptik pada aplikasi celup puting adalah *iodine*, *chlorine*, *acidified sodium chlorite*, *sodium hypochlorite*, *chlorhexidine*, *Dodecyl Benzene Sulfonic Acid*, *hydrogen peroxide*, *nisin*, dan *glycerol monolaurate* (Nickerson, 2011).

Kebiasaan *dipping* setelah sapi selesai diperah dapat mengurangi insiden terjadinya mastitis, hal ini dikarenakan sapi tidak langsung berbaring sehingga lubang putingnya yang sedang terbuka lebar setelah pemerahan tidak dimasuki oleh mikroorganisme yang dapat menyebabkan mastitis (Subronto 2007).

2.8 Pengobatan

Pengendalian mastitis klinis di Indonesia dilakukan dengan penanganan infeksi *intramammary* berdasarkan tanda klinis yang tampak. Pengobatan antibiotik yang tepat pada kasus mastitis klinis dan sapi afkir yang terinfeksi kronis. Tiga jenis antiseptik, seperti alkohol 70%, kaporit 60 mg/L dan *iodophor* 10 ml/L memiliki kekuatan yang sama besar dalam melawan *S. aureus* untuk *teat dipping* yaitu 4,5 kali lipat kekuatan *fenol* dengan waktu kontak 10 menit (Nurhayati dan Martindah, 2015).

Pengendalian mastitis subklinis dengan pemberian antibiotik pada saat kering, baik pada sapi maupun kambing terbukti dapat menurunkan jumlah bakteri yang pada akhirnya akan meningkatkan produksi susu. Sebagian besar produk terapi (antibiotik) yang digunakan pada saat kering dirancang untuk membunuh *S.aureus* dan *S. agalactiae* serta umumnya antibiotik yang cukup efektif terhadap *Streptococcus* spp. (Nurhayati dan Martindah, 2015).

Tabel 1. Jenis antibiotik yang resisten dan efektif untuk pengobatan mastitis

No	Jenis Antibiotik	Golongan	Resistensi	Efektivitas
1	<i>Oxytetracycline</i>	<i>Terracycline</i>	65,8%	34,2%
2	<i>Penicillin G</i>	<i>Penicillin</i>	76,3%	23,7%
3	<i>Ampicillin</i>	<i>Penicillin</i>	73,7%	26,3%
4	<i>Amoxycillin/Clavulanic acid</i>	<i>Penicillin</i>	0,0%	100%
5	<i>Cloxacillin 18,4% 81,6%</i>	<i>Penicillin</i>	18,4%	81,6%
6	<i>Neomycin</i>	<i>Aminoglyocide</i>	7,9%	92,1%
7	<i>Gentamycin</i>	<i>Aminoglyocide</i>	57,9%	42,1%

Sumber : (Nurhayati dan Martindah, 2015).

Penggunaan antibiotik yang digunakan secara tepat memberikan manfaat yang tidak perlu diragukan lagi. Namun bila dipakai atau diresepkan secara tidak tepat (*irrational prescribing*) dapat menimbulkan resistensi yang berbahaya bagi kesehatan, ekonomi bahkan untuk generasi mendatang. Resistensi didefinisikan sebagai tidak terhambatnya pertumbuhan bakteri dengan pemberian antibiotik secara sistemik dengan dosis normal yang seharusnya atau kadar hambat minimalnya. Resistensi terjadi ketika bakteri berubah dalam satu atau lain hal yang menyebabkan turun atau hilangnya efektivitas obat, senyawa kimia atau bahan lainnya yang digunakan untuk mencegah atau mengobati infeksi. Bakteri yang mampu bertahan hidup dan berkembang biak, menimbulkan lebih banyak bahaya. Kepekaan bakteri terhadap kuman ditentukan oleh kadar hambat minimal yang dapat menghentikan perkembangan bakteri (Bari, 2008). Timbulnya resistensi terhadap suatu antibiotika terjadi berdasarkan salah satu atau lebih mekanisme berikut:

1. Bakteri mensintesis suatu enzim inaktivator atau penghancur antibiotika. Misalnya *Stafilokokus*, resisten terhadap penisilin G menghasilkan *beta-laktamase*, yang merusak obat tersebut. *Beta-laktamase* lain dihasilkan oleh bakteri batang Gram-negatif.
2. Bakteri mengubah permeabilitasnya terhadap obat. Misalnya tetrasiklin, tertimbun dalam bakteri yang rentan tetapi tidak pada bakteri yang resisten.
3. Bakteri mengembangkan suatu perubahan struktur sasaran bagi obat. Misalnya resistensi kromosom terhadap aminoglikosida berhubungan dengan hilangnya (atau perubahan) protein spesifik pada subunit 30s

ribosom bakteri yang bertindak sebagai reseptor pada organisme yang rentan.

4. Bakteri mengembangkan perubahan jalur metabolik yang langsung dihambat oleh obat. Misalnya beberapa bakteri yang resisten terhadap sulfonamid tidak membutuhkan PABA ekstraseluler, tetapi seperti sel mamalia dapat menggunakan asam folat yang telah dibentuk.
5. Bakteri mengembangkan perubahan enzim yang tetap dapat melakukan fungsi metabolismenya tetapi lebih sedikit dipengaruhi oleh obat dari pada enzim pada kuman yang rentan. Misalnya beberapa bakteri yang rentan terhadap *sulfonamid*, *dihidropteroat sintetase*, mempunyai afinitas yang jauh lebih tinggi terhadap sulfonamid dari pada PABA.